

österreichisches
patentamt

(10) **AT 503 948 B1** 2008-02-15

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 8014/2007 (51) Int. Cl.⁸: **E05C 9/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2006-05-22
(43) Veröffentlicht am: 2008-02-15

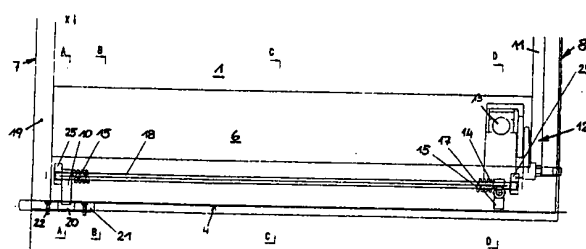
- (66) Umwandlung von GM 410/2006
(56) Entgegenhaltungen:
AT 7065U1 CH 512343A

(73) Patentanmelder:
ULTIMATE TRANSPORTATION
EQUIPMENT GMBH
A-3300 AMSTETTEN (AT)

(54) VERRIEGELUNGSVORRICHTUNG

- (57) Verriegelungsvorrichtung für eine in einem Fahrzeugportal gehaltene, eine Durchtrittsöffnung (3) in einer Fahrzeugwand (2), insbesondere eines Schienenfahrzeugs, verschließende und freigebende Fahrzeugtür (1), welche mittels im oberen Endbereich der Fahrzeugtür (1) angeordneter Antriebs- und Führungseinrichtungen (5) von einer die Durchtrittsöffnung (3) freigebenden ersten Position in eine die Durchtrittsöffnung (3) verschließende zweite Position bringbar ist, wobei die Fahrzeugtür (1) in der zweiten Position mittels eines mit den Antriebs- und Führungseinrichtungen (5) über eine Übersetzerereinheit (11) verbundenen, ersten Verriegelungselementes (9) im Bereich einer Nebenschließkante (8), vorzugsweise am Fahrzeugboden (4) arretierbar ist. Um ein Aufbiegen der geschlossenen Fahrzeugtür (1) sowie ein Eindringen von Staub oder Witterungseinflüssen in den Fahrzeuginnenraum (37) zu verhindern, ist an einem unteren Endbereich (6) der Fahrzeugtür (1) oder im Bereich der Nebenschließkante (8) mindestens ein relativ zur Fahrzeugtür (1) bewegliches Zusatzverriegelungselement (10) vorgesehen, welches in ein Aufnahmeelement (20) eingreift und die Fahrzeugtür (1) arretiert.

Fig.2



AT 503 948 B1 2008-02-15

DVR 0078018

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verriegelungsvorrichtung für eine in einem Fahrzeugportal gehaltene, eine Durchtrittsöffnung in einer Fahrzeugwand, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, verschließende und freigebende Fahrzeugtür, welche mittels im oberen Endbereich der Fahrzeugtür angeordneter Antriebs- und Führungseinrichtungen von einer die Durchtrittsöffnung freigebenden ersten Position in eine die Durchtrittsöffnung verschließende zweite Position bringbar ist, wobei die geöffnete Fahrzeugtür während ihrer Schließbewegung in Richtung einer vertikalen Hauptschließkante und die geschlossene Fahrzeugtür während ihrer Öffnungsbewegung in Richtung einer vertikalen Nebenschließkante bewegt wird und wobei die Fahrzeugtür in der zweiten Position mittels eines mit den Antriebs- und Führungseinrichtungen über eine Übersetzereinheit verbundenen, ersten Verriegelungselementes im Bereich der Nebenschließkante, vorzugsweise am Fahrzeugboden arretierbar ist, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Insbesondere im Bereich des öffentlichen Personen- und Güterverkehrs erlangt eine zuverlässige Sicherung von geschlossenen Fahrzeugtüren gegen ein unerwünschtes Öffnen oder Aufbiegen immer größere Bedeutung. Zumal sich der Personen- und Güterverkehr aufgrund zunehmenden Zeit- und Termindrucks immer mehr beschleunigt und die Transportfahrzeuge mittlerweile, zumindest im Schienenverkehr, auch für den Hochgeschwindigkeitsbereich ausgelegt sind, soll für transportierte Fahrgäste ein höchstmöglicher Sicherheitsstandard geboten werden.

Fahrzeugtüren von Schienenfahrzeugen oder Bussen werden zumeist über einen Schwenkschiebe-Mechanismus geöffnet und geschlossen, wobei die Fahrzeugtür zu deren Öffnung zuerst aus einer Durchtrittsöffnung in im Wesentlichen normal zur Fahrzeugwand verlaufender Richtung herausgehoben und sodann in im Wesentlichen parallel zur Fahrzeugwand verlaufender Richtung in deren vollendete Offenstellung befördert wird. Umgekehrt dazu wird die Fahrzeugtür im Zuge der Schließbewegung in einer ersten Schließphase vor die Durchtrittsöffnung geschoben und in einer zweiten Schließphase mit variablem Anpressdruck in die Durchtrittsöffnung versetzt. Die Schwenkschiebetür wird bei diesem Bewegungsvorgang von Antriebs- und Führungseinrichtungen determiniert, die unterschiedlich ausgeführt sein können.

Zum besseren Verständnis der Wirkungsweise des Fahrzeugtür-Schließmechanismus seinen an dieser Stelle eine Hauptschließkante, eine Nebenschließkante, sowie eine obere und eine untere Randschließkante voneinander differenziert.

Die Hauptschließkante ist jene vertikale Kante, von welcher ausgehend die sich öffnende Fahrzeugtür einen immer größer werdenden Bereich der Durchtrittsöffnung freigibt und entspricht somit jener Seite der Durchtrittsöffnung, zu welcher die geöffnete Fahrzeugtür während ihrer Schließbewegung bewegt wird.

Umgekehrt handelt es sich bei der Nebenschließkante um jene gegenüberliegend der Hauptschließkante angeordnete, ebenfalls vertikale Kante, in deren Richtung sich die geschlossene Tür während ihrer Öffnung bewegt.

Schließlich seien als Randschließkanten jene zumeist horizontalen, die Hauptschließkante und die Nebenschließkante in ihren oberen und unteren Endbereichen miteinander verbindenden Kanten verstanden, wobei bei der vorliegenden Erfindung insbesondere die untere Randschließkante von Bedeutung ist. Die Randschließkanten entsprechen in Ihrer Länge im Wesentlichen der lichten Breite der Durchtrittsöffnung 3.

Allgemein seien sämtliche hier differenzierten Kanten schlicht als „Schließkanten“ bezeichnet.

Sämtliche Schließkanten sind üblicherweise mit einem an der Fahrzeugtür umlaufenden Dichtungs- und Fingerschutzprofil versehen, sodass Witterungseinflüsse und Staub aus einem Fahrzeugaußenraum nicht in einen Fahrzeuginnenraum gelangen können, und im Fahrzeug befindliche Personen oder Frachtgüter somit unbeschadet transportiert werden können.

Aus der EP 1 507 057 ist beispielsweise eine Fahrzeugschleuse bekannt, welche in ihrem oberen Endbereich an einem horizontal verfahrbaren Schlitten gehalten ist, der auf einem Führungsrund geführt ist, welches seinerseits mittels eines oberhalb der Durchtrittsöffnung am Fahrzeugportal angeordneten Tragrahmens normal zur Durchtrittsöffnung verfahrbar ist.

Bei einem gattungsgemäßen Fahrzeugschleuse-Schließsystem sind die Antriebs- und Führungseinrichtungen im oberen Endbereich der Fahrzeugschleuse bzw. der Durchtrittsöffnung angeordnet, sodass die Fahrzeugschleuse in einer für den Fahrgast nicht hindernden Weise aus der Durchtrittsöffnung hinausbewegt und in eine die Durchtrittsöffnung freigebende ersten Position und umgekehrt aus der geöffneten ersten Position in eine die Durchtrittsöffnung verschließende zweite Position befördert werden kann.

In der zweiten, die Durchtrittsöffnung verschließenden Position werden die Fahrzeugschleuse bzw. jene mit dem an den umlaufenden Schließkanten angeordneten Dichtungs- und Fingerschutzprofil ausgestatteten Abschnitte der Fahrzeugschleuse unter vorbestimmtem Anpressdruck gegen die Fahrzeugwand oder gegen ein der Fahrzeugwand zugeordnetes, die Durchtrittsöffnung einfassendes Fahrzeugportal gedrückt. Es ist in der Praxis üblich, dass das Fahrzeugportal entlang der Schließkanten eigens zum abdichtenden Kontakt mit dem Dichtungs- und Fingerschutzprofil der Fahrzeugschleuse vorgesehene Anschlagelemente, beispielsweise L-Profilleisten aufweist.

Da die Fahrzeugschleuse also in ihrem oberen Endbereich eine solide Führung erhält und die gesamte Länge der oberen Randschließkante hinsichtlich ihrer Dichtigkeit kontrolliert wird, besteht im Regelfall keine realistische Gefahr, dass im Bereich der oberen Randschließkante Staub oder Witterungseinflüsse aus dem Fahrzeugaußenraum in den Fahrzeuginnenraum gelangen könnten. Gleichfalls kann ein unbeabsichtigtes oder mutwilliges Aufbiegen der geschlossenen Fahrzeugschleuse im Bereich der oberen Randschließkante ausgeschlossen werden.

Die Anordnung der Antriebs- und Führungseinrichtungen im oberen Endbereich der Fahrzeugschleuse macht es jedoch notwendig, dass auch im unteren Endbereich der Fahrzeugschleuse Maßnahmen zur unterstützenden Arretierung getroffen werden, da ansonsten die Gefahr bestünde, dass die Fahrzeugschleuse im Bereich der unteren Randschließkante oder auch in den mittleren unteren Bereichen der Haupt- und Nebenschließkanten zumindest spaltweise in Richtung des Fahrzeugaußenraumes aufgedrückt werden könnte und somit Verletzungsgefahr bestünde und Außenflüsse wie Regen, Wind und Schmutz der Zugang in den Fahrzeuginnenraum gewährt wäre. Ein Aufdrücken der Fahrzeugschleuse durch Kraftausübung auf deren Innenseite könnte etwa durch den Fuß eines Fahrgastes oder durch im Fahrzeuginnenraum transportierte Frachtgüter geschehen. Gleichfalls kann auch in Abwesenheit einer bewusst oder unbewusst auf die Fahrzeugschleuse ausgeübten Kraft eine hinreichende Abdichtung der Schließkanten nicht gewährleistet werden, da der von den im oberen Endbereich der Fahrzeugschleuse angeordneten Antriebs- und Führungseinrichtungen ausgeübte Anpressdruck nicht ausreicht, um auch den Bereich der unteren Randschließkante sowie den mittleren und unteren Bereich der Haupt- und Nebenschließkanten der Fahrzeugschleuse mit Sicherheit zu kontrollieren.

Um dem entgegenzutreten, sind gemäß dem Stand der Technik Vorrichtungen bekannt, welche die Fahrzeugschleuse auch in den genannten unteren Bereichen stabilisieren oder arretieren. Aus der bereits erwähnten EP 1 507 057 ist es beispielsweise bekannt, eine mit dem Antriebs- und Führungseinrichtungen gekoppelte Zug- und Druckstange in vertikaler Richtung entlang des Bereichs der Nebenschließkante bis annähernd zur unteren Randschließkante zu führen, wo ein erstes Verriegelungselement angeordnet ist, welches bei Betätigung der Zug- und Druckstange in geschlossener Stellung der Fahrzeugschleuse eine Arretierung der Fahrzeugschleuse auslöst, indem das in einer an der Fahrzeugschleuse befestigten Führungsschiene gehaltene erste Verriegelungselement mittels eines hebelförmigen Betätigungselementes in Richtung des Fahrzeuginnenraumes und somit das Türblatt gegen das Fahrzeugportal bzw. den Fahrzeugboden gepresst wird.

Ebenso wäre auch ein Eingriff des betätigten ersten Verriegelungselementes in eine am Fahrzeugboden oder am Fahrzeugportal bzw. an der Fahrzeugwand angeordnete Aufnahme möglich, um die Fahrzeugschleuse in stabiler Weise zu arretieren.

- 5 Obwohl die Fahrzeugschleuse also im gesamten Bereich der Nebenschließkante und in jenem Bereich der unteren Randschließkante, welcher der Nebenschließkante unmittelbar benachbart ist, sicher stabilisiert wird, so besteht immer noch die Gefahr, dass die Fahrzeugschleuse in einem der Nebenschließkante ferner gelegenen Bereich der unteren Randschließkante, insbesondere in einem unmittelbar der Hauptschließkante benachbarten Bereich der unteren Randschließkante
10 aufgedrückt wird oder zufolge mangelnden Anpressdrucks Undichtigkeiten entstehen.

Es existieren darüber hinaus zwar Verriegelungsvorrichtungen, die ein zweites oder sogar mehrere Verriegelungselemente aufweisen, welche im unteren Endbereich der Fahrzeugschleuse angeordnet sind und ein bezogen auf die Fahrzeuglängsachse schräges Einfädeln der Fahrzeugschleuse in im Fahrzeugboden angeordnete, mit der Schräge der Verriegelungselemente korrespondierende Aufnahme eingreifen, damit eine einmal in Schließstellung gebrachte Fahrzeugschleuse bzw. deren unterer Endbereich nicht mehr mittels einer in Normalrichtung der Fahrzeugschleuse in Richtung des Fahrzeugaußenraumes ausgeübten Kraft aufgedrückt werden kann. Jedoch sind
15 diese Verriegelungselemente in starrer Weise an der Fahrzeugschleuse angeordnet und machen daher eine (relativ zur Längsachse des Fahrzeugs gesehen) schräge Zustellbewegung der Fahrzeugschleuse während deren Beförderung in die vollendete Schließstellung bzw. in die Durchtrittsöffnung notwendig. Diese Anordnung macht somit die Vorsehung eines speziell ausgebildeten Schließ- und Führungsmechanismus der Fahrzeugschleuse notwendig, kann also an bereits im Einsatz befindlichen Fahrzeugschleusen mit anderer Schließ- bzw. Öffnungsbewegung nicht nach-
20 gerüstet werden. Auch ist es nicht möglich, den durch die Verriegelungselemente ausgeübten Anpressdruck der Fahrzeugschleuse auf die untere Randschließkante exakt zu kontrollieren. Ein in den gegenständlichen Bereichen der Schließkanten im Laufe des Fahrzeugbetriebs gestauchtes Dichtungs- und Fingerschutzprofil könnte daher Undichtigkeiten gegenüber dem Fahrzeugaußenraum zulassen.

30 Es ist also das Ziel der vorliegenden Erfindung, die genannten Nachteile zu vermeiden und eine zuverlässige Abdichtung des Fahrgastinnenraums an den Schließkanten der Fahrzeugschleuse, insbesondere an der unteren Randschließkante zu gewährleisten und eine Verletzungsgefahr für im Fahrzeug transportierte Fahrgäste zufolge eines unabsichtlichen oder mutwilligen Öffnens der Fahrzeugschleuse während des Fahrzeugbetriebs auszuschalten, indem eine verbesserte Verriegelungsvorrichtung für Fahrzeugschleusen, insbesondere von Schienenfahrzeugen bereitgestellt wird. Die Verriegelungsvorrichtung soll hierbei flexibel gestaltet sein, was im konkreten Sinne bedeutet, dass eine sichere Arretierung der Fahrzeugschleuse unabhängig von der Zustellbewegung der Fahrzeugschleuse während deren Beförderung in die vollendete Schließstellung ermöglicht werden soll und dass der Anpressdruck der Fahrzeugschleuse an den mittels der Verriegelungsvorrichtung arretierten Bereichen exakt definiert werden kann.
40

Dieses Ziel wird durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 erreicht.

- 45 Die gattungsgemäße Verriegelungsvorrichtung für eine in einem Fahrzeugportal gehaltene, eine Durchtrittsöffnung in einer Fahrzeugwand, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, verschließende und freigebende Fahrzeugschleuse ist mittels im oberen Endbereich der Fahrzeugschleuse angeordneter Antriebs- und Führungseinrichtungen von einer die Durchtrittsöffnung freigebenden ersten Position in eine die Durchtrittsöffnung verschließende zweite Position beförderbar. Hierbei wird
50 die geöffnete Fahrzeugschleuse während ihrer Schließbewegung in Richtung einer vertikalen Hauptschließkante und die geschlossene Fahrzeugschleuse während ihrer Öffnungsbewegung in Richtung einer vertikalen Nebenschließkante bewegt. Die Fahrzeugschleuse ist in der zweiten Position mittels eines mit den Antriebs- und Führungseinrichtungen über eine Übersetzereinheit verbundenen, ersten Verriegelungselementes im Bereich der Nebenschließkante, vorzugsweise am Fahrzeugboden arretierbar.
55

Erfindungsgemäß sind an der Fahrzeugschleuse mindestens ein, gegebenenfalls auch mehrere, relativ zur Fahrzeugschleuse bewegliche Zusatzverriegelungselemente vorgesehen, welche in ein im Bereich des Fahrzeugbodens oder der Fahrzeugwand angeordnetes Aufnahmeelement eingreifen und die Fahrzeugschleuse arretieren.

Durch die Anordnung beweglicher Zusatzverriegelungselemente, welche gemäß den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 2 und 3 entweder an einem dem Fahrzeugboden zugewandten, unteren Endbereich der Fahrzeugschleuse oder im Bereich der Nebenschließkante der Fahrzeugschleuse angeordnet sein können, wird eine zuverlässige Abdichtung des Fahrgastinnenraums an den Schließkanten der Fahrzeugschleuse, insbesondere an der unteren Randschließkante und der dem Fahrzeugportal zugewandten Nebenschließkante erzielt. Ein unabsichtliches oder mutwilliges Öffnen der Fahrzeugschleuse während des Fahrzeugbetriebs, welches eine Verletzungsgefahr für die Fahrgäste bedeutet, ist somit verhindert. Des weiteren ist auch ein zuverlässiges Abdichten der Fahrzeugschleuse gegenüber vom Fahrzeugaußenraum in den Fahrzeuginnenraum eindringendem Staub oder Witterungseinflüssen gewährleistet.

Aufgrund der beweglichen Ausgestaltung des Zusatzverriegelungselementes, welches an der Fahrzeugschleuse angelenkt ist, kann das Eingreifen ebendieses in das im Bereich des Fahrzeugbodens angeordnete Aufnahmeelement in exakt definierter und hinsichtlich des Anpressdrucks variabel steuerbarer Weise bewerkstelligt werden.

Eine sichere Arretierung der Fahrzeugschleuse wird somit unabhängig von der Zustellbewegung der Fahrzeugschleuse während deren Beförderung in die Schließstellung ermöglicht und bereits bestehende Fahrzeugschleusen-Schließsysteme können mit der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung auf einfache Weise nachgerüstet werden.

Insbesondere im Falle einer Kombination der Anordnung gemäß Anspruch 2 mit einer bevorzugten Anordnung gemäß Anspruch 3, wonach das Zusatzverriegelungselement im Bereich der oberen Hälfte der Nebenschließkante angeordnet ist, können z.B. zwei Zusatzverriegelungselemente an einander im Wesentlichen diagonal gegenüberliegenden Eckbereichen der Fahrzeugschleuse positioniert werden, woraus eine stabile diagonale Verriegelung der Fahrzeugschleuse resultiert.

In jener Ausführungsvariante, in welcher das bewegliche Zusatzverriegelungselement an einem dem Fahrzeugboden zugewandten, unteren Endbereich der Fahrzeugschleuse vorgesehen ist, kann das bewegliche Zusatzverriegelungselement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 4 im Bereich der Hauptschließkante der Fahrzeugschleuse angeordnet sein. Hierbei wird eine Anordnung an der der Hauptschließkante zugewandten Hälfte der Fahrzeugschleuse bevorzugt, insbesondere jedoch eine Anordnung an dem der Hauptschließkante zugewandten Drittel der Fahrzeugschleuse, um einen Abschnitt der Fahrzeugschleuse möglichst unmittelbar im Bereich der Hauptschließkante zu fixieren und die Fahrzeugschleuse somit gegen eine allfällige Kraftausübung von Seiten des Fahrzeuginnenraums oder gegen ein Eindringen von Staub oder Witterungseinflüssen aus dem Fahrzeugaußenraum resistent zu machen.

Anspruch 5 beschreibt eine Verriegelungsvorrichtung der gattungsgemäßen Art, welches jedoch in einer erweiterten Ausführung eine Betätigungsvorrichtung aufweist, welche mittels der Übersetzereinheit aktivierbar ist, wobei diese Betätigungsvorrichtung ein erstes Betätigungselement zur Betätigung des ersten Verriegelungselementes umfasst. Erfindungsgemäß weist die Betätigungsvorrichtung ein zweites Betätigungselement auf, mittels welchem das bewegliche Zusatzverriegelungselement betätigbar ist. Somit können über eine zentrale Betätigungsvorrichtung sowohl das erste Verriegelungselement als auch das Zusatzverriegelungselement betätigt werden. Vorzugsweise sind das erste und das zweite Betätigungselement hierbei gleichzeitig von der Betätigungsvorrichtung aktivierbar.

Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 sind das erste Betätigungselement

und das zweite Betätigungselement als Hebelvorrichtungen ausgeführt, welche gleichzeitig von der Übersetzereinheit betätigbar sind. Eine vorgeschlagene Hebelvorrichtung ermöglicht einen exakten Kraftangriff der Betätigungselemente an den Verriegelungselementen und ermöglicht es in einfacher Weise, die Betätigung des ersten Verriegelungselementes mit einer Betätigung des Zusatzverriegelungselementes zu koppeln. Auf diese Weise lässt sich ein synchronisiertes Eingreifen beider Verriegelungselemente zeitgleich mit der Schließbewegung der Fahrzeugschleuse bzw. mit dem vollendeten Hineinbefördern der Fahrzeugschleuse in ihre Schließstellung realisieren.

Zufolge der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 7 ragt das zweite Betätigungselement in den Schließweg der Fahrzeugschleuse hinein oder ist in Richtung des Schließweges bewegbar gehalten, um das Zusatzverriegelungselement bzw. ein diesem zugeordnetes Kontaktelement zu kontaktieren und das Zusatzverriegelungselement dadurch in Eingriff mit dem Aufnahmeelement zu bringen. Auf diese Weise kann das Zusatzverriegelungselement in unmittelbarer Weise kontaktiert und in seine arretierende Stellung gezwungen werden. Indem das zweite Betätigungselement in Richtung des Schließweges bewegbar gehalten ist, kann eine exakt definierte Betätigung stattfinden, wobei mittels Variation des Stellweges des zweiten Betätigungselementes eine kontrollierte Steuerung des Anpressdruckes des Zusatzverriegelungselementes und somit der Fahrzeugschleuse an die Schließkanten vorgenommen werden kann. Eine in Betrieb befindliche Verriegelungsvorrichtung kann somit gegebenenfalls hinsichtlich ihrer Dichtungswirkung nachjustiert werden.

Je nach vorliegender Anforderung kann das Zusatzverriegelungselement auf unterschiedliche Weise an der Fahrzeugschleuse gehalten sein. So ist das bewegliche Zusatzverriegelungselement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 8 linear an der Fahrzeugschleuse geführt und greift im Arretierungsfalle der Fahrzeugschleuse translatorisch in das Aufnahmeelement ein, während das bewegliche Zusatzverriegelungselement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 9 drehbar an der Fahrzeugschleuse angelenkt ist und im Arretierungsfalle der Fahrzeugschleuse rotatorisch in das Aufnahmeelement eingreift.

Um eine sofortige Rückkehr des Zusatzverriegelungselementes bei nachlassender Betätigung in seine nicht arretierende Stellung zu bewerkstelligen, ist das bewegliche Zusatzverriegelungselement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 10 mittels eines Federelementes entgegen der Eingreifbewegung vorgespannt und wird vorzugsweise vom Federelement gegen ein an der Fahrzeugschleuse angeordnetes Anschlagelement gedrückt.

Eine bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung ist in Anspruch 11 vorgeschlagen, wonach das bewegliche Zusatzverriegelungselement mittels eines vorzugsweise in Wellenform ausgebildeten Verbindungselementes mit einem vorzugsweise in Nockenform ausgebildeten Kontaktelement verbunden ist, an welchem das zweite Betätigungselement entweder angelenkt oder frei kontaktierbar ist. Mit dieser Bauweise wird eine ökonomische Anordnung der Verriegelungsvorrichtung erzielt, da mittels des vorzugsweise in Wellenform ausgebildeten Verbindungselementes die gesamte Breite der Fahrzeugschleuse bzw. Länge der unteren Randschließkante überbrückt werden kann und ein im Bereich der Nebenschließkante betätigtes Kontaktelement gleichzeitig ein Eingreifen des Zusatzverriegelungselementes in ein im gegenüberliegenden Bereich der Hauptschließkante angeordnetes Aufnahmeelement bewirkt.

Bei dieser Bauweise erweist es sich als günstig, wenn das Verbindungselement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 12 in seinen Endbereichen an der Fahrzeugschleuse mittels Halterungen drehbar gelagert ist und vorzugsweise entlang des unteren Endbereichs oder entlang der Nebenschließkante der Fahrzeugschleuse verläuft. Ebenso ist es im Sinne der Raumökonomie vorteilhaft, das zweite Betätigungselement sowie das Kontaktelement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 13 im Bereich der Nebenschließkante der Fahrzeugschleuse, vorzugsweise im dem der Nebenschließkante zuwandten Drittel der Fahrzeugschleusebreite anzuordnen (-diese Maßnahme gilt für den in Anspruch 2 beschriebenen Ausführungsfall einer Anordnung des Zusatzverriegelungselementes im unteren Endbereich der Fahrzeugschleuse).

Hierbei ist die Verriegelungsvorrichtung also in einem Bereich der Fahrzeugsür angeordnet, der in keiner Weise augenfällig ist.

Erforderlichenfalls kann ein erfindungsgemäßes bewegliches Zusatzverriegelungselement aber auch unabhängig von einem ersten Verriegelungselement angeordnet werden und mittels eines separaten Betätigungsmechanismus betätigt werden. So kann das Zusatzverriegelungselement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 14 etwa mittels eines Elektromotors oder pneumatisch bzw. hydraulisch aktiviert werden. Insbesondere an Fahrzeugsüren, welche hohen Belastungen ausgesetzt sind, so etwa im Falle von Hochgeschwindigkeitszügen oder im Falle einer Anordnung überdimensional großer Fahrzeugsüren erweist sich die Vorsehung eines mittels eines Elektromotors oder einer pneumatischen Vorrichtung aktivierbaren Zusatzverriegelungselementes als vorteilhaft.

Um einen optimierten Eingriff des beweglichen Zusatzverriegelungselementes, in die Aufnahme zu erzielen, ist jenes gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 15 in Hakenform ausgebildet. Insbesondere im Falle eines rotatorischen Eingreifens des Zusatzverriegelungselementes erfolgt somit eine wirkungsvolle Arretierung der Fahrzeugsür.

Um zu verhindern, dass das Aufnahmeelement bei geöffneter Fahrzeugsür in einer für den Fahrgast störenden oder raumgreifenden Weise in die Durchtrittsöffnung ragt, ist gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 16 als vorteilhaft, das Aufnahmeelement unterhalb oder auf gleicher Höhe des Trittniveaus des Fahrzeugbodens zuordnen.

Eine weitere Optimierung der Anordnung des Aufnahmeelementes wird erreicht, indem das Aufnahmeelement gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 17 an einer zur Durchtrittsöffnung weisenden Abstufung des Fahrzeugbodens angeordnet ist. Auf diese Weise wird an der Fahrzeugsür umlaufenden Dicht- oder Fingerschutzprofilen eine geeignete Anpressfläche geboten.

Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 18 handelt es sich beim Aufnahmeelement um eine Ausnehmung innerhalb des Fahrzeugbodens, welche vorzugsweise mit einem Beschlagelement bewehrt ist, um einer betriebsbedingten Abnutzung vorzubeugen.

Um die Verriegelungsvorrichtung für den Fahrgast unzugänglich auszugestalten und eine schönere Optik der Fahrzeugsür zu ermöglichen, sind die Übersetzereinheit sowie vorzugsweise auch das Verbindungselement mit einer an die Fahrzeugsür angrenzenden Abdeckung versehen oder innerhalb einer Verkleidung der Fahrzeugsür angeordnet. Ebenso können auch mit der Übersetzereinheit oder dem Verbindungselement assoziierte Bauteile wie etwa das Zusatzverriegelungselement oder das zweite Betätigungselement innerhalb dieser Abdeckung bzw. Verkleidung der Fahrzeugsür untergebracht sein.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Frontansicht einer doppelflügeligen Fahrzeugsür gemäß dem Stand der Technik

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des unteren Endbereichs einer mit einer erfindungsgemäßen Zusatzverriegelungsvorrichtung ausgestatteten Fahrzeugsür in Frontansicht

Fig. 3 eine Schnittdarstellung des unteren Endbereichs der Fahrzeugsür entlang Linie AA aus Fig. 2

Fig. 4 eine Schnittdarstellung des unteren Endbereichs der Fahrzeugsür entlang Linie BB aus Fig. 2

Fig. 5 eine Schnittdarstellung des unteren Endbereichs der Fahrzeugsür entlang Linie CC aus Fig. 2

Fig. 6 eine Schnittdarstellung des unteren Endbereichs der Fahrzeugsür entlang Linie DD aus Fig. 2

Fig. 7 eine Detaildarstellung eines erfindungsgemäßen Aufnahmeelementes gemäß Blickrichtung X aus Fig. 2

Fig. 1 zeigt eine Frontansicht einer doppelflügeligen Schwenkschiebetür, welche eine Durchtrittsöffnung 3 einer Fahrzeugwand 2 mittels zweier Fahrzeugtüren 1 freigibt oder verschließt.

Entlang der Randbereiche jeder Fahrzeugtür 1 sind eine Hauptschließkante 7, eine Nebenschließkante 8, sowie eine untere Randschließkante 43 eingezeichnet. Pauschal seien die genannten Kanten auch als „Schließkanten“ bezeichnet.

Wie bereits erwähnt, ist die Hauptschließkante 7 jene vertikale Kante, von welcher ausgehend die sich öffnende Fahrzeugtür 1 einen immer größer werdenden Bereich der Durchtrittsöffnung 3 freigibt. Im abgebildeten Beispiel handelt es sich bei der Hauptschließkante 7 auch um jene vertikale Kante, an welcher die beiden Fahrzeugtüren 1 am Ende ihrer Schließbewegung zum meist mittig der Durchtrittsöffnung 3 aneinander treffen.

Gegenüberliegend der Hauptschließkante 7 ist die ebenfalls vertikale Nebenschließkante 8 angeordnet, in deren Richtung sich die Tür während ihrer Öffnung bewegt.

Schließlich sind obere Randschließkanten 45 und untere Randschließkanten 43 ersichtlich, welche die Hauptschließkante 7 und die Nebenschließkante 8 in ihren oberen und unteren Endbereichen miteinander verbinden. Die Länge der Randschließkanten 43, 45 entspricht im Wesentlichen der lichten Breite der Durchtrittsöffnung 3.

Sämtliche Schließkanten sind mit einem an der Fahrzeugtür 1 umlaufenden Dichtungs- und Fingerschutzprofil 19 versehen, um den Fahrzeuginnenraum 37 gegenüber dem Fahrzeugaußenraum 38 abzudichten.

Die Öffnungs- und Schließbewegung der Fahrzeugtüren 1 wird hierbei mittels Antriebs- und Führungseinrichtungen 5 bewirkt, welche in unterschiedlicher Weise ausgeführt sein können und in Fig. 1 in einer rein beispielhaften Anordnung abgebildet sind.

Selbige Anordnung entspricht einer bereits aus der EP 1 507 057 A2 bekannten Schließvorrichtung und sei an dieser Stelle nur umrissartig geschildert.

Fest mit der Innendecke der Fahrzeugbehausung verbunden sind Tragkonsolen 27 beiderseits der Durchtrittsöffnung 3 sowie ein im oberen Umfangsbereich der Durchtrittsöffnung angeordnetes Grundprofil 28, das sich zwischen den beiden Tragkonsolen 27 erstreckt. Die Tragkonsolen 27 beinhalten jeweils ein Führungsrund 29, auf denen ein Tragrahmen 30 etwa mittels Linear-
kugelführung beweglich gelagert ist. Dieses Führungsrund 29 erstreckt sich in Durchtrittsrichtung, also im wesentlichen normal zur Fahrzeugwand 2, und ermöglicht somit eine Bewegung des Tragrahmens 30 in Durchtrittsrichtung.

Am Tragrahmen 30 sind (nur abschnittsweise dargestellte) Führungswellen 31 befestigt, die sich in einer zur Fahrzeugwand 2 im Wesentlichen parallelen Richtung zwischen den beiden Tragrahmen 30 erstrecken. Auf den Führungswellen 31 sind zwei Schlitten 32 beweglich gelagert und somit horizontal verfahrbar. Die Schlitten 32 sind wiederum an jeweils einer Fahrzeugtür 1 befestigt.

Beiderseits der Durchtrittsöffnung 3 ist jeweils ein Motor 35A, 35B angeordnet. Einer der beiden Motoren 35B treibt eine (nur abschnittsweise dargestellte) Gewindespindel 33 an, die sich horizontal über die Breite der Durchtrittsöffnung 3 erstreckt und ab der Mitte der Durchtrittsöffnung 3 entgegengesetzt verlaufende Gewindegänge besitzt. Diese trägt zwei Spindelmuttern 34, die jeweils mit einem Schlitten 32 fest verbunden sind, um den Schlitten 32 eine jeweils
einander entgegengesetzte Längsbewegung entlang der Gewindespindel 33 zu vermitteln.

Jeder der beiden Tragrahmen 30 trägt des weiteren eine in Fig. 1 nicht ersichtliche Schwenkscheibe, an der in ihrem äußeren Umfangsbereich eine ebenfalls nicht dargestellte Verbindungsstange befestigt ist, die an ihrem anderen Ende mit der Tragkonsole 27 fest verbunden ist. Dadurch wird somit der bewegliche Tragrahmen 30 mit der unbeweglichen Tragkonsole 27 verbunden. Die am Tragrahmen 27 angeordnete Schwenkscheibe wird durch einen zweiten Motor 35A angetrieben. Diese Schwenkscheibe ist mit der Schwenkscheibe des anderen (rechten) Tragrahmens 27 mit einer Synchronisationsstange 36 verbunden, sodass beide Schwenkscheiben vom Motor 35A angetrieben werden.

Mit jeder der beiden Schwenkscheiben ist in ihrem äußeren Umfangsbereich des weiteren eine vorzugsweise als Zug- und Druckstange ausgebildete Übersetzereinheit 11 befestigt, die jeweils im Bereich der Nebenschließkanten 8 der Fahrzeugtür 1 im Wesentlichen vertikal in Richtung des Fahrzeugbodens 4 verläuft und dort mit einer im unteren Drittel der Höhe der Fahrzeugtür 1 angeordneten, Betätigungsvorrichtung 12 zusammenwirkt.

Hierbei wird durch eine Bewegung der Übersetzereinheit 11 in Richtung ihrer Längsachse mittels der Betätigungsvorrichtung 12 jeweils ein (in Fig. 1 nicht sichtbares) erstes Verriegelungselement 9 in Richtung der Durchtrittsöffnung 3, also in einer zur Fahrzeugwand 1 im wesentlichen normalen Richtung, hin- und herbewegt. Das erste Verriegelungselement 9 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine an der Betätigungsvorrichtung 12 gelagerte Schließrolle ausgeführt. Die Schließrolle läuft dabei in einer im unteren Endbereich 6 der Fahrzeugtür 1 angeordneten, sich im Wesentlichen über die gesamte Breite der Fahrzeugtür 1 erstreckenden Führungsschiene 41.

Das erste Verriegelungselement bzw. die Schließrolle 9 samt dem Profil der Führungsschiene 41 ist in Fig. 6, welche einen Schnitt entlang der Linie DD aus der den Endbereich 6 der Fahrzeugtür 1 im Detail darstellenden Fig. 2 darstellt, schematisch in strichlierter Kontur angedeutet. Wie in Fig. 6 ersichtlich, weist der Hebelmechanismus der Betätigungsvorrichtung 12 ein mit dem ersten Verriegelungselement bzw. mit der Schließrolle 9 verbundenes erstes Betätigungselement 13 auf. Dies bedingt, dass das erste Verriegelungselement bzw. die Schließrolle 9 bei mittels der oben beschriebenen Schwenkscheiben in Bewegungsrichtung 40 abwärts bewegter Übersetzereinheit 11 in Bewegungsrichtung 39 in Richtung des Fahrzeuginnenraums 37 bewegt und solcherart gegen einen dem Fahrzeuginnenraum 37 zuweisenden Schenkel 42 der an der Fahrzeugtür 1 befestigten Führungsschiene 41 gedrückt wird. Auf diese Weise wird die Fahrzeugtür 1 in ihre Schließstellung gebracht und im unteren Bereich der Nebenschließkante stabilisiert, sodass das Dichtungs- und Fingerschutzprofil 19 der Fahrzeugtür 1 abdichtend gegen einen dafür vorgesehenen Anschlag am Fahrzeugboden 4 oder an der Fahrzeugwand 2 bzw. an einem der Fahrzeugwand 2 zugeordneten Fahrzeugportal gepresst wird.

Damit sind gleichermaßen ein Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und Zugluft aus dem Fahrzeugaußenraum 38 in den Fahrzeuginnenraum 37 als auch ein beabsichtigtes oder unbeabsichtigtes Aufbiegen der Fahrzeugtür 1 im Bereich der Nebenschließkante 8 und insbesondere im Bereich der unteren Randschließkante 43 verhindert.

Diese bisher anhand Fig. 1 beschriebene, dem Stand der Technik entsprechende Verriegelungsvorrichtung wird nun in einer bevorzugten Ausführungsvariante erfindungsgemäß dahingehend erweitert, dass am unteren Endbereich 6 der Fahrzeugtür 1 mindestens ein relativ zur Fahrzeugtür 1 bewegliches Zusatzverriegelungselement 10 vorgesehen ist, welches in ein im Bereich des Fahrzeugbodens 4 angeordnetes Aufnahmeelement 20 eingreift und die Fahrzeugtür 1 somit zusätzlich in einem beliebigen Abschnitt der unteren Randschließkante 43 arretiert (siehe Fig. 2). In einer weiter unten beschriebenen Ausführungsvariante gemäß Fig. 8 und 9 ist es jedoch auch möglich, das bewegliche Zusatzverriegelungselement 10 im Bereich der Nebenschließkante 8 der Fahrzeugtür 1 anzuordnen.

Fig. 2 zeigt eine Detaildarstellung des Endbereichs 6 der Fahrzeugtür 1. Im vorliegenden Aus-

führungsbeispiel ist die auf Seiten der Nebenschließkante 8 angeordnete Betätigungsvorrichtung 12 mit einem zweiten Betätigungselement 14 versehen, welches dem an der Fahrzeugschür 1 beweglich gehaltenen Zusatzverriegelungselement 10 eine Bewegung vermitteln soll, die schließlich zum Eingreifen des Zusatzverriegelungselementes 10 in das im Bereich der Hauptschließkante 7 angeordnete Aufnahmeelement 20 führt. Die dem Stand der Technik entsprechende in einer Führungsschiene 41 gehaltene Schließrolle 9 ist in der Darstellung gemäß Fig. 2 nicht mehr eigens abgebildet.

Gemäß Fig. 2 ist eine Detaildarstellung des Endbereichs 6 der Fahrzeugschür 1 ersichtlich, welche bereits mit einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung ausgestattet ist.

Am dem Fahrzeugboden 4 zugewandten, unteren Endbereich 6 der Fahrzeugschür 1 ist ein wellenförmiges Verbindungselement 18 angeordnet, welches mittels zweier Halterungen 25 in ihren Endbereichen drehbar gelagert ist.

Erfindungsgemäß ist ein relativ zur Fahrzeugschür beweglich gehaltenes Zusatzverriegelungselement 10 vorgesehen, welches im Betätigungsfalle in ein im Bereich des Fahrzeugbodens 4 angeordnetes Aufnahmeelement 20 eingreift und die Fahrzeugschür somit arretiert.

Dieses ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel unmittelbar benachbart zur Hauptschließkante 7 angeordnet und am gemäß Fig. 2 linken Endbereich des Verbindungselementes 18 befestigt.

Demgegenüber ist am gemäß Fig. 2 rechten Endbereich des Verbindungselementes 18 ein in Nockenform ausgebildetes Kontaktelement 17 angeordnet, wobei sowohl das Zusatzverriegelungselement 10 als auch das Kontaktelement 17 mittels eines Federelementes 15 entgegen der Eingreif- oder Betätigungsrichtung des Zusatzverriegelungselementes 10 vorgespannt sind (siehe auch Fig. 3), um eine sofortige Rückkehr des Zusatzverriegelungselementes 10 bzw. des Kontaktelementes 17 bei zurückgenommener Betätigung in ihre nicht arretierende Ausgangsposition zu bewirken. In dieser Ausgangsposition wird das Zusatzverriegelungselement 10 vom Federelement 15 gegen ein an der Fahrzeugschür 1 angeordnetes Anschlagselement 16 gedrückt.

Die Darstellungen gemäß der Figuren 3 bis 6 zeigen jeweils Schnittführungen durch den unteren Endbereich 6 der Fahrzeugschür 1, wobei die Fahrzeugschür 1 sowohl in einer geöffneten Position (jeweils links), als auch in einer geschlossenen, einen Fahrzeuginnenraum 37 gegenüber einem Fahrzeugaußenraum 38 abdichtenden Position (jeweils rechts daneben) abgebildet ist.

Gemäß Fig. 3, welche einen Schnitt der Fahrzeugschür entlang Linie AA aus Fig. 2 zeigt, ist das am Verbindungselement 18 befestigte Zusatzverriegelungselement 10 somit linksseitig in seiner (unbetätigten) Ausgangsposition abgebildet, während es rechts daneben in seiner arretierenden Position dargestellt ist. Um eine ordnungsgemäße Arretierung der Fahrzeugschür 1 in der Aufnahme 20 zu erzielen, besitzt das Zusatzverriegelungselement 10 vorzugsweise eine Hakenform.

Das Aufnahmeelement 20 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine Ausnehmung innerhalb des Fahrzeugbodens 4 ausgestaltet, welche mit einem eine Öffnung aufweisenden Beschlagelement 21 bewehrt ist. Bevorzugt ist das Aufnahmeelement an einer zur Durchtrittsöffnung weisenden Abstufung 26 des Fahrzeugbodens 4 angeordnet, um dem an der Fahrzeugschür 1 umlaufenden Dicht- oder Fingerschutzprofil 19 eine geeignete Anpressfläche zu bieten (siehe auch Fig. 5).

Das bewegliche Zusatzverriegelungselement 10 ist somit drehbar an der Fahrzeugschür 1 angelenkt und greift im Arretierungsfalle rotatorisch in das Aufnahmeelement 20 ein.

Die in Fig. 6, welche einen Schnitt der Fahrzeugschür entlang Linie DD aus Fig. 2 zeigt, abgebildete Betätigungsvorrichtung 12 weist ein zweites Betätigungselement 14 auf, mittels welchem das

Kontaktelement 17 kontaktierbar ist. Das in Form einer verstellbaren Schraube ausgebildete zweite Betätigungselement 14 ist mittels einer Mutter 23 an der Betätigungsvorrichtung 12 befestigt, könnte aber natürlich auch am Fahrzeugportal oder an anderer Stelle befestigt sein.

- 5 Das dem bereits geschilderten Stand der Technik entsprechende erste Arretierungselement 9, welches in einer Schiene 9 an der Fahrzeugschür 1 gehalten ist, wurde in Fig. 6 lediglich schematisch angedeutet und mit unterbrochenen Linien eingezeichnet.

- 10 Wesentlich ist hierbei lediglich, dass eine in Bewegungsrichtung 40 erfolgende vertikale Abwärtsbewegung der (nicht dargestellten) Übersetzereinheit 11 zeitgleich mit der bereits beschriebenen Aktivierung des ersten Betätigungselementes 13 und somit einer Arretierung der Fahrzeugschür 1 mittels des ersten Verriegelungselementes 9 auch eine Betätigung des zweiten Betätigungselementes 14 vollführt, was zur Folge hat, dass das mittels des Feder-elementes 15 gemäß Fig. 6 entgegen dem Uhrzeigersinn vorgespannte Kontaktelement 17 in einer im Wesentlichen horizontalen Richtung mit dem Schwenkweg der Fahrzeugschür 1 bewegt wird und während dieser Bewegung das Betätigungselement 14 kontaktiert und nun das Verbindungselement 18 und das Zusatzverriegelungselement 10 im Uhrzeigersinn verschwenkt.

- 20 Da das Kontaktelement 17 mittels des Verbindungselementes 18 in starrer Weise mit dem hauptschließkantenseitig angeordneten Zusatzverriegelungselement 10 verbunden ist, bedingt dies eine synchrone Bewegung 24 des Zusatzverriegelungselementes 10 im Uhrzeigersinn gemäß Fig. 3 und somit ein vollendetes Eingreifen des Zusatzverriegelungselementes 10 in die eigens dafür vorgesehene Aufnahme bzw. in das Aufnahmeelement 20.

- 25 Wird die Betätigung der Übersetzereinheit 11 zurückgenommen und diese wieder (entgegen der Bewegungsrichtung 40 gemäß Fig. 6) vertikal nach oben bewegt, so kehren auch das Kontaktelement 17 und das Zusatzverriegelungselement 10 augenblicklich in ihre Ausgangsstellung zurück und das Zusatzverriegelungselement 10 wird rotatorisch entgegen des Uhrzeigersinnes aus der Aufnahme bzw. dem Aufnahmeelement 20 hinausbewegt.

- 30 Fig. 7 zeigt eine Detaildarstellung des Aufnahmeelementes 20 gemäß Blickrichtung X aus Fig. 2. Wie hierbei ersichtlich, ist das Aufnahmeelement 20 in Form einer Ausnehmung im Fahrzeugboden gehalten und besitzt ein Beschlagelement 21, welches mittels Schrauben 22 am Boden befestigt ist (siehe auch Fig. 4).

- 35 Bevorzugt werden die Betätigungsvorrichtung 12 und ebenfalls das Kontaktelement 17 im Bereich der Nebenschließkante 8 der Fahrzeugschür, vorzugsweise im dem der Nebenschließkante 8 zugewandten Drittel der Fahrzeugschürbreite angeordnet, um diese in für den Fahrgast unscheinbare Weise mit einer Verkleidung zu versehen.

- 40 Anstelle einer bisher beschriebenen Anordnung des Zusatzverriegelungselementes 10 am dem Fahrzeugboden 4 zugewandten, unteren Endbereich 6 der Fahrzeugschür 1 kann gemäß Fig. 8 auch eine Anordnung des Zusatzverriegelungselementes 10 im Bereich der Nebenschließkante 8 der Fahrzeugschür 1, vorzugsweise in der oberen Hälfte der Nebenschließkante 8 erfolgen.

- 45 Eine solche Anordnung des Zusatzverriegelungselementes 10 im Bereich der Nebenschließkante 8 kann sowohl in Kombination mit einer Fahrzeugschür-endbereichsseitigen Vorsehung des Zusatzverriegelungselementes 10 erfolgen (so in Fig. 8 dargestellt) oder auch alleine für sich, also ausschließlich an der/den Nebenschließkante(n) 8.

- 50 Jedenfalls erfährt die Fahrzeugschür 1 somit im Bereich der Nebenschließkante 8 eine wesentliche Stabilisierung und kann gegenüber Außeneinflüssen zuverlässig abgedichtet werden.

- 55 Analog zur bisher beschriebenen Funktionsweise der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung ist auch die Fahrzeugschür-Arretierung gemäß Fig. 8 nachzuvollziehen: Das wellenförmige

Verbindungselement 18 samt zweier Halterungen 25 ist in diesem Falle vertikal im Bereich der Nebenschließkante 8 angeordnet und weist endbereichsseitig jeweils ein Kontaktelement 17 sowie ein Zusatzverriegelungselement 10 auf.

5 Diese Anordnung ist in einer vergrößerten Darstellung des in Fig. 8 markierten Details „Z“ in Fig. 9 näher ersichtlich. Wiederum greift das mittels eines Federelementes 15 entgegen seiner Eingreif- oder Betätigungsrichtung vorgespannte Zusatzverriegelungselement 10 in ein mit einem Beschlagelement 21 bewehrtes Aufnahmeelement 20 ein, welches nun allerdings nicht im Fahrzeugboden 4, sondern an der Fahrzeugwand 2 bzw. dem Fahrzeugportal angeordnet ist. Gemäß Fig. 9 wurden Zusatzverriegelungselement 10 und Aufnahmeelement 20 im unmittelbar der oberen Randschließkante 45 benachbarten Bereich der Nebenschließkante 8 angeordnet, sodass sich im Falle einer anhand Fig. 8 nachvollziehbaren kombinierten Anordnung eines solchen Zusatzverriegelungselementes 10 mit einem im Bereich der unteren Randschließkante 43 vorgesehenen und der Hauptschließkante 7 benachbarten Zusatzverriegelungselement 10 im Arretierungsfalle ein diagonales Verspannen der jeweiligen Fahrzeugtür 1 ergibt, welches eine besondere Resistenz der Fahrzeugtür 1 gegenüber einem Aufbiegen oder einem Eintritt von Außeneinflüssen ermöglicht.

20 Das Betätigungselement 14 ist im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 in der oberen Hälfte der Fahrzeugtür 1 direkt an der Fahrzeugwand 2 bzw. am Fahrzeugportal angeordnet, wobei es sich beim Betätigungselement 14 entweder ebenfalls um ein mit der Übersetzereinheit 11 aktivierbares Element bzw. eine mit der Übersetzereinheit 11 assoziierte Hebelvorrichtung handelt oder aber um ein unabhängig von der Übersetzereinheit 11, beispielsweise mittels Elektromotor aktivierbares Element.

25 Das in den Figuren 8 und 9 in der oberen Hälfte der Nebenschließkante 8 angeordnete Betätigungselement 14 könnte jedoch im Falle einer Verlängerung des wellenförmigen Verbindungselementes 18 auch in der unteren Hälfte der Nebenschließkante 8 angeordnet sein. Gleichfalls muss auch das Zusatzverriegelungselement 10 nicht notwendigerweise im der oberen Randschließkante 45 benachbarten Endbereich der Nebenschließkante 8 angeordnet sein, sondern kann auch weiter unten, in einem beliebigen anderen Bereich der Nebenschließkante 8 positioniert sein.

30 Als vorteilhaft erweist sich in sämtlichen Ausführungsvarianten die in den Zeichnungen nicht dargestellte sicherheitstechnische Maßnahme, die Übersetzereinheit 11 sowie vorzugsweise auch das Verbindungselement 18 mit einer an die Fahrzeugtür 2 angrenzenden Abdeckung zu verblenden oder jene Elemente innerhalb einer Verkleidung der Fahrzeugtür 2 anzuordnen. Ebenso können auch sämtliche an die Übersetzereinheit 11 oder das Verbindungselement 18 angelenkte Bauteile wie etwa das Zusatzverriegelungselement 10 oder das zweite Betätigungselement 14 innerhalb einer solchen Abdeckung bzw. Verkleidung der Fahrzeugtür 2 angeordnet sein. Solcherart kann der gesamte Bereich entlang der Nebenschließkante 8 und der unteren Randschließkante 43 beispielsweise mittels einer Leiste abgedeckt sein.

45 Neben der beschriebenen Ausführungsweise sind noch viele konstruktive Variationen der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung denkbar, so etwa eine Anordnung eines linear an der Fahrzeugtür 1 geführten und im Arretierungsfalle translatorisch in das Aufnahmeelement 30 eingreifenden beweglichen Zusatzverriegelungselementes 10, wobei dieses beispielsweise in Stiftform ausgeführt sein kann.

50 Erforderlichenfalls kann ein bewegliches Zusatzverriegelungselement 10 an gattungsgemäßen Fahrzeugtür-Schließsystemen aber auch unabhängig von einem ersten Verriegelungselement 9 angeordnet und mittels eines separaten Betätigungsmechanismus betätigt werden. So ist etwa eine Betätigung des Zusatzverriegelungselementes 10 mittels eines Elektromotors oder auf pneumatischem bzw. hydraulischem Wege möglich. Solchermaßen mit einer autonomen Betätigungsvorrichtung angesteuerte bewegliche Zusatzverriegelungselemente 10 können wir-

55

kungsvoll an jenen Bereichen der schließkanten angeordnet werden, welche einer zusätzlichen Verstärkung bedürfen.

5 Patentansprüche:

1. Verriegelungsvorrichtung für eine in einem Fahrzeugportal gehaltene, eine Durchtrittsöffnung (3) in einer Fahrzeugwand (2), insbesondere eines Schienenfahrzeugs, verschließende und freigebende Fahrzeugtür (1), welche mittels im oberen Endbereich der Fahrzeugtür (1) angeordneter Antriebs- und Führungseinrichtungen (5) von einer die Durchtrittsöffnung (3) freigebenden ersten Position in eine die Durchtrittsöffnung (3) verschließende zweite Position bringbar ist, wobei die geöffnete Fahrzeugtür (1) während ihrer Schließbewegung in Richtung einer vertikalen Hauptschließkante (7) und die geschlossene Fahrzeugtür (1) während ihrer Öffnungsbewegung in Richtung einer vertikalen Nebenschließkante (8) bewegt wird und wobei die Fahrzeugtür (1) in der zweiten Position mittels eines mit den Antriebs- und Führungseinrichtungen (5) über eine Übersetzereinheit (11) verbundenen, ersten Verriegelungselementes (9) im Bereich der Nebenschließkante (8), vorzugsweise am Fahrzeugboden (4) arretierbar ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass an der Fahrzeugtür (1) mindestens ein relativ zur Fahrzeugtür (1) bewegliches Zusatzverriegelungselement (10) vorgesehen ist, welches in ein im Bereich des Fahrzeugbodens (4) oder der Fahrzeugwand (2) angeordnetes Aufnahmeelement (20) eingreift und die Fahrzeugtür (1) arretiert.
2. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Zusatzverriegelungselement (10) an einem dem Fahrzeugboden (4) zugewandten, unteren Endbereich (6) der Fahrzeugtür (1) angeordnet ist und in ein im Bereich des Fahrzeugbodens (4) angeordnetes Aufnahmeelement (20) arretierend eingreift.
3. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Zusatzverriegelungselement (10) im Bereich der Nebenschließkante (8) der Fahrzeugtür (1), vorzugsweise in der oberen Hälfte der Nebenschließkante (8) angeordnet ist und in ein im Bereich der Fahrzeugwand (2) bzw. des Fahrzeugportals angeordnetes Aufnahmeelement (20) arretierend eingreift.
4. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das bewegliche Zusatzverriegelungselement (10) im Bereich der Hauptschließkante (7) der Fahrzeugtür (1), vorzugsweise an der der Hauptschließkante (7) zugewandten Hälfte der Fahrzeugtürbreite angeordnet ist.
5. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei mittels der Übersetzereinheit (11) eine Betätigungsvorrichtung (12) aktivierbar ist, welche ein erstes Betätigungselement (13) zur Betätigung des ersten Verriegelungselementes (9) umfasst, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Betätigungsvorrichtung (12) ein zweites Betätigungselement (14) aufweist, mittels welchem das bewegliche Zusatzverriegelungselement (10) betätigbar ist.
6. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass das erste Betätigungselement (13) und das zweite Betätigungselement (14) als Hebelvorrichtungen ausgeführt sind, welche gleichzeitig von der Übersetzereinheit (11) betätigbar sind.
7. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass das zweite Betätigungselement (14) in den Schließweg der Fahrzeugtür (1) hineinragt bzw. in Richtung des Schließweges bewegbar gehalten ist, um das Zusatzverriegelungselement (10) bzw. ein diesem zugeordnetes Kontaktelement (17) zu kontaktieren und das Zusatzverriegelungselement (10) dadurch in Eingriff mit dem Aufnahmeelement (20) zu bringen.

8. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass das bewegliche Zusatzverriegelungselement (10) linear an der Fahrzeugsür (1) geführt ist und im Arretierungsfalle der Fahrzeugsür (1) translatorisch in das Aufnahmeelement (20) eingreift.
9. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass das bewegliche Zusatzverriegelungselement (10) drehbar an der Fahrzeugsür (1) angelenkt ist und im Arretierungsfalle der Fahrzeugsür (1) rotatorisch in das Aufnahmeelement (20) eingreift.
10. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass das bewegliche Zusatzverriegelungselement (10) mittels eines Federelementes (15) entgegen der Eingreifbewegung vorgespannt ist und vorzugsweise vom Federelement (15) gegen ein an der Fahrzeugsür (1) angeordnetes Anschlagelement (16) gedrückt wird.
11. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass das bewegliche Zusatzverriegelungselement (10) mittels eines vorzugsweise in Wellenform ausgebildeten Verbindungselementes (18) mit einem vorzugsweise in Nockenform ausgebildeten Kontaktelement (17) verbunden ist, an welchem das zweite Betätigungselement (14) angelenkt oder kontaktierbar ist.
12. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Verbindungselement (18) in seinen Endbereichen an der Fahrzeugsür (1) mittels Halterungen (25) drehbar gelagert ist und vorzugsweise entlang des unteren Endbereichs (6) oder entlang der Nebenschließkante (8) der Fahrzeugsür (1) verläuft.
13. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass das zweite Betätigungselement (14) sowie das Kontaktelement (17) im Falle einer Anordnung des Zusatzverriegelungselementes (10) im unteren Fahrzeugsür-Endbereich (6) im Bereich der Nebenschließkante (8) der Fahrzeugsür (1), vorzugsweise im dem der Nebenschließkante (8) zuwanden Drittel der Fahrzeugsürbreite angeordnet sind.
14. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Zusatzverriegelungselement (10) mittels eines Elektromotors oder pneumatisch/hydraulisch aktivierbar ist.
15. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass das bewegliche Zusatzverriegelungselement (10) in Hakenform ausgebildet ist.
16. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 sowie 4 bis 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Aufnahmeelement (20) unterhalb oder auf gleicher Höhe des Trittniveaus (44) des Fahrzeugbodens (4) angeordnet ist.
17. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 sowie 4 bis 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Aufnahmeelement (20) an einer zur Durchtrittsöffnung (3) weisenden Abstufung (26) des Fahrzeugbodens (4) angeordnet ist.
18. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 sowie 4 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Aufnahmeelement (20) eine Ausnehmung innerhalb des Fahrzeugbodens (4) ist, welche vorzugsweise mit einem Beschlagelement (21) bewehrt ist.
19. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Übersetzereinheit (11), sowie vorzugsweise auch das Verbindungselement (18) samt dem Zusatzverriegelungselement (10) und dem zweiten Betätigungselement (14) mit einer an die Fahrzeugsür (2) angrenzenden Abdeckung versehen oder innerhalb einer Ver-

kleidung der Fahrzeugtür (2) angeordnet sind.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Fig.1

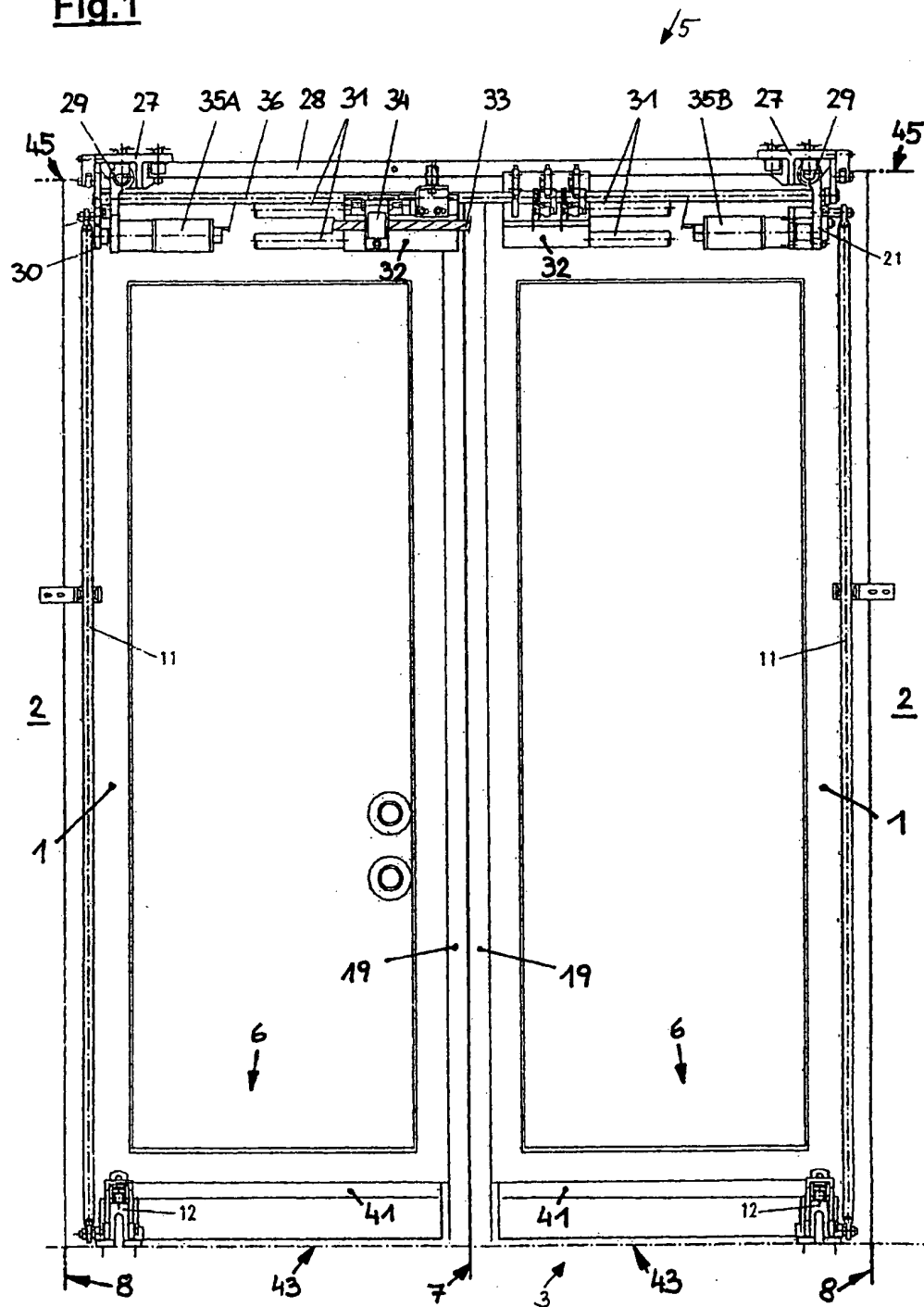




Fig.2

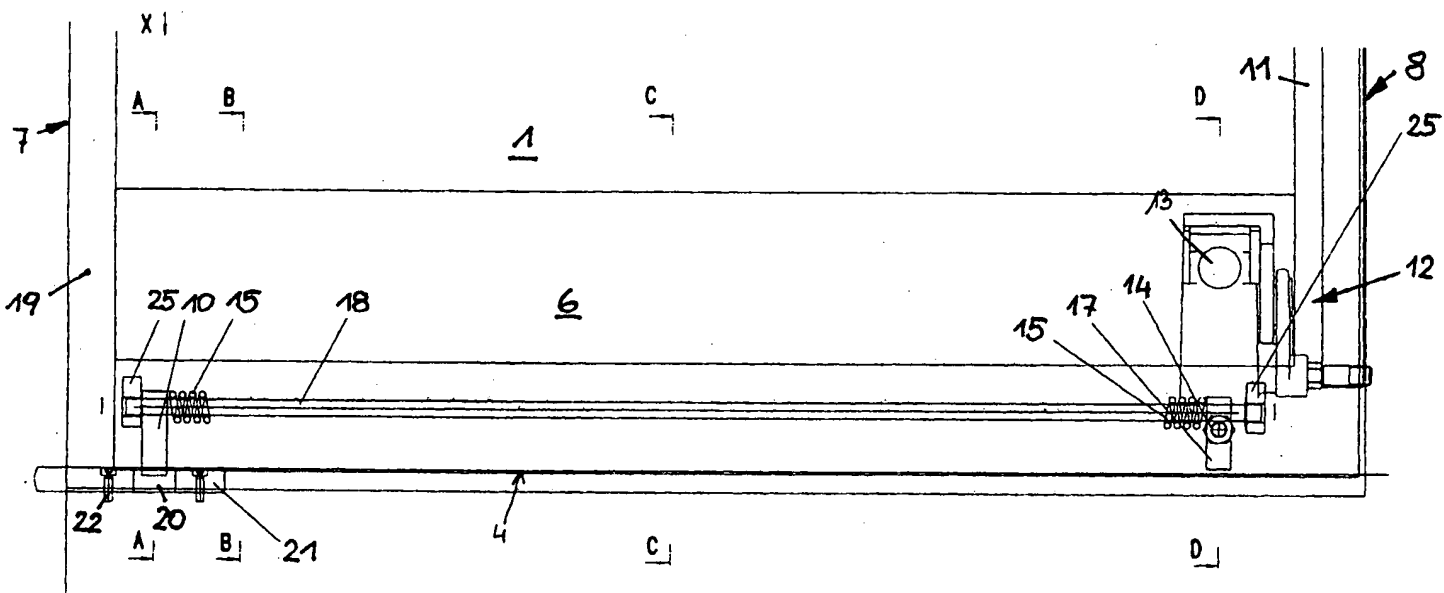




Fig.3

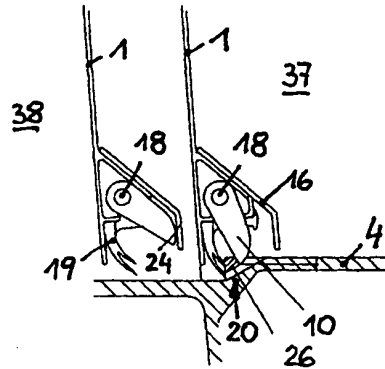


Fig.4

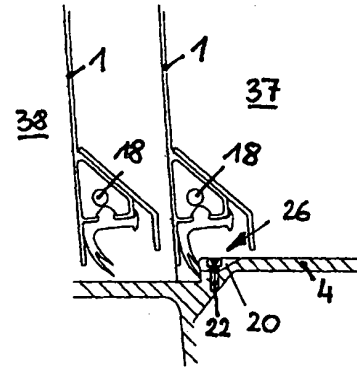


Fig.5

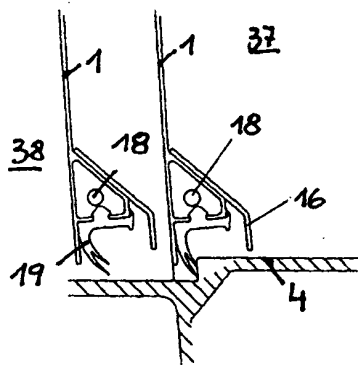


Fig.6

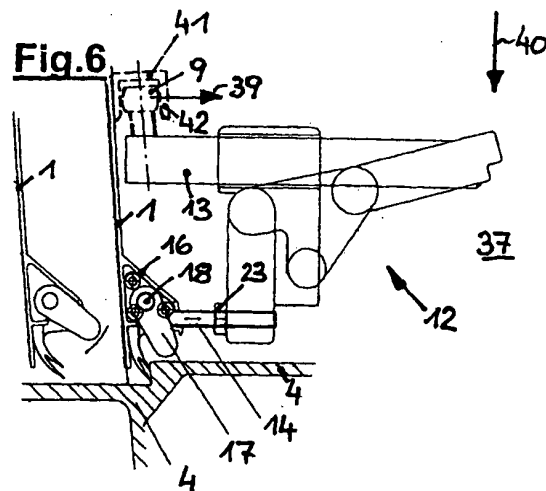


Fig.7

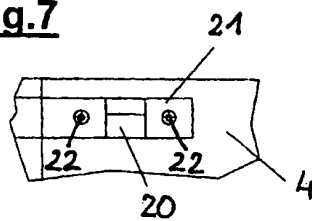




Fig.8

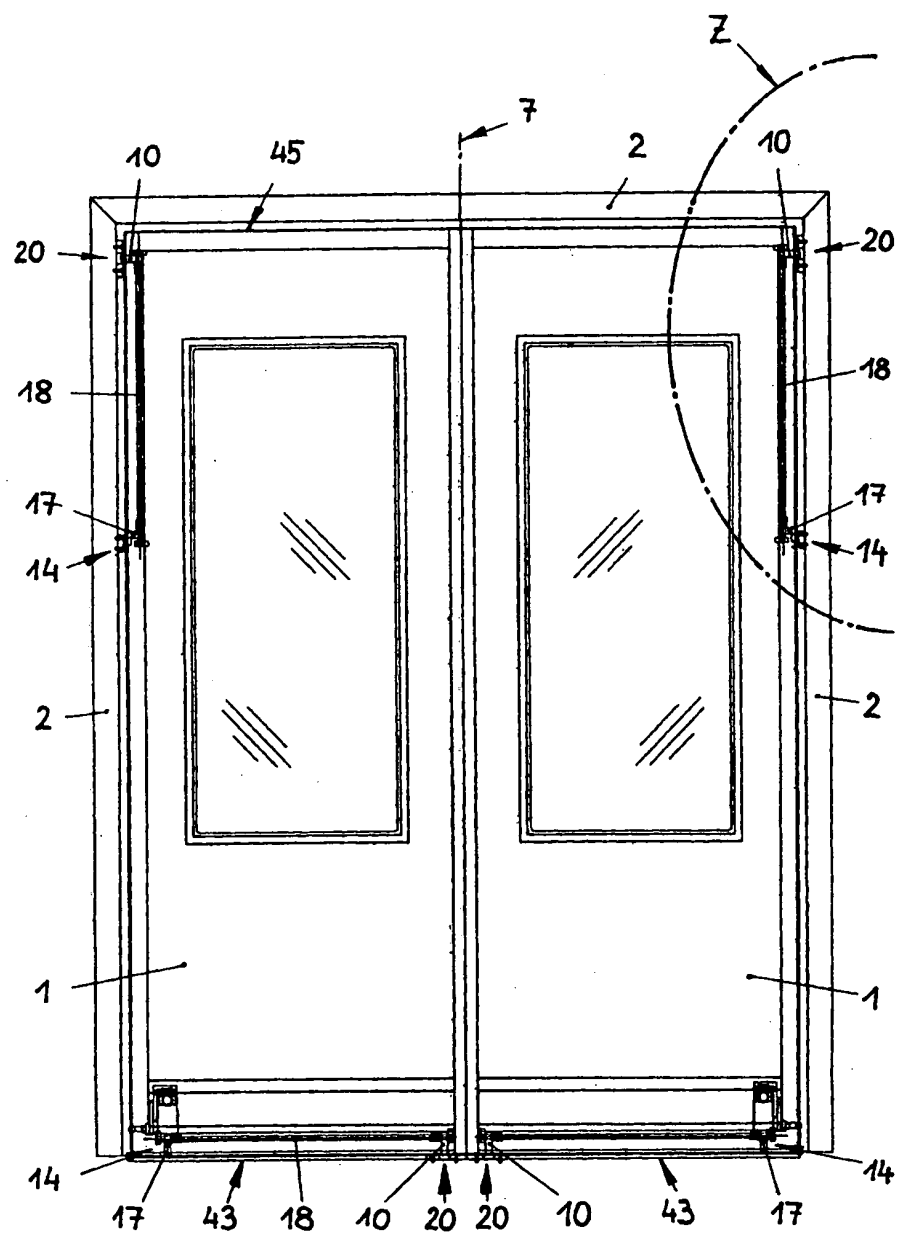




Fig.9

